

**BREVET D'INVENTION**

P.V. n° 839.513

Classification internationale



1.275.415

A 61 b

**Dispositif détecteur de perturbations pour installations électriques, notamment d'électrochirurgie.**

M. ALEXANDRE FUKS résidant en France (Seine).

Demandé le 26 septembre 1960, à 14<sup>h</sup> 13<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré par arrêté du 2 octobre 1961.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 45 de 1961.)

(Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11, § 7, de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.)

La présente invention se rapporte à un dispositif de détection de perturbations pour installations électriques destinées à être normalement parcourues par des courants alternatifs d'une fréquence déterminée, l'invention trouvant une application particulièrement importante dans les installations d'électrochirurgie.

L'invention vise la détection des perturbations qui sont susceptibles de résulter soit d'interruptions volontaires ou non d'un circuit de travail, soit de mauvais contacts ou analogues.

Dans le cas particulier d'une installation d'électrochirurgie un grave problème est posé par les étincelles qui tendent à se développer à chaque rupture du circuit de travail et en particulier à la coupure du circuit de travail chaque fois que le chirurgien écarte le bistouri électrique du corps du malade.

L'invention a pour objet un dispositif adapté à détecter de façon instantanée toute interruption de cette nature et à actionner soit un organe de protection positif de l'installation par verrouillage de la source d'alimentation de celle-ci, soit un organe de signalisation ou analogue, ou encore une combinaison de tels organes de protection et de signalisation.

Le dispositif suivant l'invention comprend essentiellement un organe électronique monostable polarisé dans une position de repos et susceptible de basculer pendant un temps prédéterminé dans une position de travail sous l'effet d'un signal appliqué entre une paire de bornes d'entrée, et, connectés, en parallèle entre ces bornes, d'une part un circuit de couplage à l'installation et, d'autre part, un circuit oscillant série accordé sur ladite fréquence prédéterminée.

Grâce à cette disposition, le circuit oscillant accordé constituant pratiquement un court-circuit

à la fréquence normale de fonctionnement de l'installation, l'expérience montre qu'alors que le monostable reste au repos dans les conditions normales de fonctionnement, il se trouve basculé sous l'effet des transitoires provoqués par les interruptions ou perturbations d'une certaine ampleur du circuit de travail.

Les caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront d'ailleurs de la description qui va suivre à titre d'exemple en référence au dessin annexé dont la figure unique représente le schéma de principe d'une application à la protection d'une installation d'électrochirurgie.

Suivant la forme de réalisation choisie et représentée, une installation d'électrochirurgie comporte un générateur haute fréquence 1 qui alimente par l'intermédiaire d'un transformateur de sortie 2 et d'un condensateur de liaison 3 un cordon souple 4 en bout duquel est monté de la façon usuelle un bistouri électrique 5 destiné à être appliqué sur le malade 6 placé sur une table d'opération 7. Le circuit haute fréquence se ferme par une électrode indifférente (non détaillée) placée sous le malade et représentant la masse.

Selon l'invention, le cordon 4 est couplé ici inductivement à une bobine 10, de préférence, à haute impédance, et la tension développée aux bornes de cette bobine est appliquée par l'intermédiaire d'un condensateur de liaison 11 à l'entrée 12 d'un multi-vibrateur monostable de type courant comportant deux tubes triodes 13, 14, en premier normalement bloqué, le second normalement conducteur. Un circuit oscillant série 15 est disposé suivant l'invention entre la borne 12 liée à la grille de commande du tube 13 et la masse : ce circuit est accordé sur la fréquence de travail du générateur 1. Celui-ci comporte d'autre part une liaison d'asservissement 17 connectée à l'anode du tube 14 normalement con-

ducteur et il est agencé de façon à se verrouiller lorsque la tension s'élève sur cette anode en cas de basculement du monostable.

Le fonctionnement du générateur 1 peut être commandé d'autre part, et indépendamment du présent dispositif, par une pédale usuelle de commande ou encore par un dispositif d'asservissement du genre décrit dans le brevet français n° 1.209.247 du 11 juillet 1958 pour « Perfectionnements aux appareils d'électrochirurgie pour bistouris électriques et électrocoagulation ».

La période de basculement du multivibrateur 13-14 est déterminée de la façon habituelle par la constante de temps du condensateur 18 et de la résistance 19.

Lorsque le générateur 1 est arrêté, aucune tension n'étant induite dans la bobine 10, le monostable 13-14 est dans son état normal de conduction à droite. Il en est de même en cours de fonctionnement normal, le circuit d'utilisation étant fermé par application du bistouri 5 sur le corps du malade : le circuit oscillant 15 constitue en effet un court-circuit pour la fréquence de travail du générateur et la tension appliquée sur la borne 12 reste pratiquement nulle. Par contre dès que le bistouri 5 est écarté par l'opérateur du corps du malade, un courant transitoire de rupture tend à se développer dans le circuit d'utilisation et induit dans la bobine 10 une tension correspondante. Dès la première alternance positive de cette perturbation le potentiel de la grille du tube 13 s'élève et rend ce tube conducteur : le monostable 13-14 bascule, le tube 14 se bloque et provoque par la liaison d'asservissement 17 le verrouillage du générateur 1. Ce verrouillage reste assuré pendant la période de basculement déterminée par la constante de temps (18-19) du monostable et par un choix approprié de cette période on peut assurer une protection complète de l'installation contre les graves inconvénients des étincelles de rupture qui pourraient se produire chaque fois que le bistouri 5 se sépare du corps 6 du malade.

Dans l'exemple ci-dessus l'invention a été considérée dans son application à la protection positive d'une installation d'électrochirurgie contre les effets néfastes des étincelles susceptibles d'être provoquées par toutes interruptions volontaires ou non du circuit de travail. Ses possibilités d'application sont cependant fort étendues et variées : le point essentiel de l'invention étant constitué par la détection sélective des perturbations d'une installation électrique quelconque destinée à être le siège d'un courant alternatif d'une fréquence déterminée, on peut envisager l'utilisation de cette détection soit pour une protection positive de l'installation contre les effets indésirables des perturbations, comme dans le cas de l'exemple considéré, soit simplement pour une signalisation de toute

perturbation. Il est facile de concevoir en effet que le basculement du monostable puisse être utilisé non plus pour le verrouillage de la source mais simplement pour la commande d'un dispositif quelconque de signalisation d'avertissement ou de comptage. On peut envisager ainsi par exemple dans une installation industrielle ou radio-électrique quelconque le contrôle et la signalisation de mauvais contacts ou autres perturbations détectables par un dispositif du genre décrit.

La réalisation même de ce dispositif peut donner lieu à diverses variantes tant en ce qui concerne le genre d'organe monostable utilisé que le mode de couplage de cet organe avec l'installation à protéger ou à contrôler; au lieu d'un couplage inductif, on peut en effet envisager l'emploi d'un couplage capacitif ou d'un couplage galvanique selon la nature de l'installation considérée. Au lieu d'un organe monostable on peut également envisager l'emploi d'un organe bistable (thyatron, etc.) lorsqu'on veut imposer par exemple une intervention d'opérateur à la suite de chaque déclenchement. En ce qui concerne la fréquence, il y a lieu de noter le cas particulier de la valeur nulle de celle-ci, c'est-à-dire des installations à courant continu où la seule présence du condensateur de liaison 11 peut suffire pour assurer l'action sélective nécessaire en regard des perturbations.

#### RÉSUMÉ

1° Dispositif détecteur de perturbations pour installations électriques, notamment d'électrochirurgie destinées à être le siège de courants de travail d'une fréquence donnée, comprenant essentiellement une bascule électronique polarisée dans une position de repos et susceptible de basculer dans une position de travail sous l'effet d'un signal appliqué entre une paire de bornes d'entrée, et, connectés en parallèle entre ces bornes, d'une part un circuit de couplage à l'installation, et d'autre part un circuit oscillant série accordé sur ladite fréquence prédéterminée.

2° Un tel dispositif dans lequel la bascule actionne en sa position de travail, séparément ou en combinaison :

- a. Un organe de signalisation;
- b. Un organe de protection positive.

3° Installation d'électrochirurgie comprenant un générateur haute fréquence alimentant un circuit de travail comprenant un bistouri électrique, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif détecteur selon 1°, ledit générateur étant asservi à la bascule de façon à se verrouiller en position de travail de celle-ci.

ALEXANDRE FUKS

Par procuration :

Cabinet J. BONNET-THIRION

Pour la vente des fascicules, s'adresser à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention, Paris (15°).

